

University of Groningen

Strategic interactions in environmental economics

Heijnen, Pim

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2007

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Heijnen, P. (2007). *Strategic interactions in environmental economics*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting (Summary in Dutch)

Dit proefschrift handelt over de strategische interacties die van belang zijn bij de studie van milieueconomische problemen. Dit omvat een breed scala aan onderwerpen: milieugroeperingen die consumenten beïnvloeden of informeren, de reactie van auto- en brandstofproducenten op belastingmaatregelen, de verspreiding van een vernieuwende belasting en binaire publieke goederenspellen, waarmee wordt bedoeld dat er of een vaste bijdrage aan publieke goed is of helemaal geen bijdrage.

Hoofdstukken 2 en 3 richten zich op een milieugroepering (MG) die hetzij de voorkeuren van consumenten beïnvloedt, hetzij deze consumenten informeert. In beide Hoofdstukken wordt gebruik gemaakt van een theoretisch model met verticale productdifferentiatie waarin het nut van de consumenten afhangt van de milieuschade per eenheid productie. Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten invloed van de MG. In Hoofdstuk 2 zijn de consumenten zich bewust van de hoogte van de milieuschade per eenheid productie, maar hun voorkeuren kunnen worden beïnvloed. Door het voeren van een advertentiecampagne kan de MG het schuldgevoel van de consumenten vergroten. Dit in tegenstelling tot Hoofdstuk 3 waarin de MG geen invloed heeft op de voorkeuren van de consument. In dit Hoofdstuk weet de consument dat het product milieuschadelijk is en welke invloed dit zou kunnen hebben op zijn voorkeuren, maar niet in welke mate het product milieuschadelijk is. Nu kan de MG door het voeren van een campagne trachten deze informatie over te brengen op de consumenten. Het belangrijkste verschil tussen deze twee hoofdstukken is dat in het model van Hoofdstuk 2 de consument weet hoe schadelijk het product is en kan worden overtuigd om het product niet te kopen, terwijl in het model van Hoofdstuk 3 de consument alleen geïnformeerd kan worden.

In Hoofdstuk 2 bekijk ik de situatie waarin een MG de voorkeuren van

de consumenten kan beïnvloeden. Afhankelijk van de parameterwaarden, en in het bijzonder de opstartkosten van een advertentiecampa­gne door de MG, zijn er drie evenwichtstypes. Bij het eerste type is er sprake van *berusting*. In dit evenwichtstype zijn de opstartkosten laag en zal de MG een campagne beginnen, ongeacht het gedrag van het bedrijf. Daarom zal het bedrijf berusten in de toetreding van de MG en een (redelijk) schoon goed produceren om te compenseren voor het verlies in vraag naar het product als gevolg van de advertentiecampa­gne. Bij het tweede type is er sprake van *toetredingsvermijding*. In dit geval zijn de opstartkosten van de MG zo hoog dat de MG een dreiging vormt. Maar het bedrijf kan een advertentiecampa­gne vermijden door een schoon goed te produceren. In een toetredingsvermij­dend evenwicht is dit optimaal voor het bedrijf. Bij het derde type is er sprake van *geblokkeerde toetreding*. In dit geval zijn de opstartkosten van de MG erg hoog en, ongeacht hoe het bedrijf het goed produceert, zal de MG nooit een campagne beginnen. Als gevolg hiervan zal het bedrijf een milieuonvriendelijk goed produceren. In Hoofdstuk 2 wordt aangetoond dat het schoonste goed geproduceerd wordt in het geval van toetredingsvermijding. Hierdoor is het toetredingsvermij­dend evenwicht een aantrekkelijke optie: er wordt een relatief schoon goed geproduceerd terwijl de MG niet adverteert. Als de MG zich onthoudt van adverteren, dan zijn er ook geen nadelige effecten op het nutsniveau van de consument. Ik kom tot de conclusie dat de dreiging van een MG voordelig kan zijn.

Hoofdstuk 3 gaat verder met het bestuderen van een informatieve advertentiecampa­gne. Ten eerste beschouw ik het geval waarin de milieuschade per eenheid productie is gegeven (hetgeen wordt geïnterpreteerd als de korte termijn). Zowel het bedrijf als de MG kennen de milieuschade per eenheid productie, maar de consumenten niet. Zoals gebruikelijk in spellen met asymmetrische informatie is er een overvloed aan evenwichten. Daarom wordt een maatstaf, een evenwicht met geen informatieoverbrenging (dat wil zeggen dat er een verbod is op advertenties), vergeleken met een evenwicht waarin op een dussdanige wijze wordt geadverteerd dat er een volledige overdracht van informatie is. Het resultaat is paradoxaal: *ex ante* profiteren zowel het bedrijf als de consumenten van de advertentiecampa­gne maar niet de MG zelf. De verklaring hiervoor is dat de kosten, die gemoeid zijn met het geloofwaardig overbrengen van de informatie, hoog zijn.

Vervolgens onderzoek ik wat er gebeurt als de milieuschade per eenheid productie nog steeds onbekend is bij de consumenten, terwijl het bedrijf de hoogte van deze milieuschade kan kiezen (hetgeen wordt geïnterpreteerd als

de lange termijn). De MG observeert in deze variant de keuze van het bedrijf. Wederom is de maatstaf een evenwicht waarin niet mag worden geadverteerd en in dit evenwicht kiest het bedrijf ervoor een milieuvriendelijk goed te produceren. Als de MG mag adverteren, dan verandert het beeld drastisch. Het is nu mogelijk voor de MG om kosteloos het bedrijf te dwingen een veel schoner goed te produceren. De MG krijgt dit op de volgende manier voor elkaar: de MG dreigt te adverteren als het bedrijf besluit om een milieuvriendelijk goed te produceren. Aangezien de consumenten het adverteren van de MG juist interpreteren als een signaal dat het product milieuvriendelijk is, is het optimaal voor het bedrijf om een schoon goed te produceren. Als gevolg hiervan profiteren de MG, het bedrijf en de consumenten van de mogelijkheid van de MG om te adverteren.

In Hoofdstuk 4 beschouw ik belastingen voor een aantal verschillende marktstructuren, inclusief een niet-competitieve markt. De markten in kwestie zijn de automarkt en de markt voor de bijbehorende brandstoffen, benzine en diesel. Eén van de onderscheidende kenmerken van de automarkt is dat kopers moeten beslissen of zij een benzineauto of een dieselauto kopen. Dit creëert een link tussen de twee markten. Het verschil tussen de twee soorten auto's is dat een dieselauto duurder is in de aanschaf dan een benzineauto, maar goedkoper is in het gebruik. Het huidige belastingstelsel in Nederland (en de meeste andere Europese landen) is zodanig dat het deze verschillen versterkt. Hiermee helpt het belastingstelsel auto- en brandstofproducenten een hoger surplus te onttrekken aan de consumenten. Hoofdstuk 4 ontwikkelt een theoretisch model van deze twee markten. Vervolgens wordt dit model gebruikt als uitgangspunt voor een aantal simulaties. Een belangrijk aspect bij het evalueren van de evenwichtsuitkomst is de mate waarin beide brandstoffen vervuiling veroorzaken. In deze evaluatie wordt de aandacht gericht op CO_2 -uitstoot en de uitstoot van fijne stof (dat wil zeggen de roetdeeltjes in uitlaatgassen): benzine zorgt voor een grotere uitstoot van CO_2 , terwijl diesel veel uitstoot van fijne stof veroorzaakt.

Het eerste resultaat van de simulaties is dat als een overheid de uitstoot van CO_2 en fijne stof wil minimaliseren, ze mogelijk profijt heeft van een niet-competitieve markt doordat in het evenwicht van een dergelijke markt de vraag naar het goed minder is dan in een competitief evenwicht. Dit effect is het sterkst als de brandstoffenmarkt monopolistisch is. Het tweede resultaat heeft betrekking op een verandering in het belastingbeleid. Met enige regelmaat wordt er betoogd dat het onderscheid dat gemaakt wordt tussen benzine- en dieselauto's moet worden opgeheven en, tegelijkertijd, dat alle

belastingen die worden geheven proportioneel moeten zijn aan hoeveel er gereden wordt met deze voertuigen. Ik laat zien dat het resultaat van een dergelijke belastingwijziging is dat het enerzijds het brandstofgebruik en de CO_2 -uitstoot verlaagt, maar anderzijds de uitstoot van fijne stof zal verhogen. De reden hiervoor is dat het afschaffen van de oude belastingstructuur een drastische verschuiving van benzineauto's naar dieselauto's tot gevolg heeft. Een ander nadeel van het afschaffen van de oude belastingstructuur is dat het gepaard kan gaan met een verlies aan belastingopbrengsten.

Hoofdstuk 5 bestudeert het effect van de introductie van een nieuwe vorm van belastingheffing. In het bijzonder gaat het hoofdstuk over de gemeentelijke afvalstoffenheffing. In de laatste vijftien jaar is een systeem, waarin deze belasting afhankelijk is van de hoeveelheid afval die een huishouden produceert, meer en meer gebruikelijk geworden in Nederland. Uit de econometrische analyse van Nederlandse data in de periode 1998–2005 blijkt dat gemeentes eerder een dergelijke belasting invoeren als er meer naburige gemeentes zijn die al eerder een soortgelijke belasting hebben ingevoerd. Een mogelijke theoretische verklaring, die geopperd wordt in Hoofdstuk 5, is de volgende: als de hoogte van de afvalstoffenheffing afhangt van de hoeveelheid afval die wordt geproduceerd, dan wordt het aantrekkelijk voor de consument om (illegaal) afval te dumpen. Maar deze afval hoeft niet per sé gedumpt te worden in de gemeente van oorsprong, dat wil zeggen de gemeente die de belasting heeft geïntroduceerd. Het kan ook worden gedumpt in een aangrenzende gemeente. Eén manier voor een aangrenzende gemeente om het dumpen van afval door mensen uit naburige gemeentes tegen te gaan is zelf een soortgelijke belasting in te voeren. In het verlengde hiervan zou men kunnen concluderen dat niet alleen het aantal aangrenzend gemeentes met een dergelijke belasting van belang is, maar ook het aantal inwoners van deze gemeentes. De analyse in Hoofdstuk 5 laat echter zien dat het aantal inwoners van naburige gemeentes met een dergelijke belasting geen rol speelt bij de introductie van een gedifferentieerde afvalstoffenheffing.

In Hoofdstuk 6 wordt een theoretisch binair publiek goederenspel bestudeerd. De structuur van dit spel is erg eenvoudig: het is voor een speler dan en slechts dan optimaal om bij te dragen aan het publieke goed als geen enkele andere speler heeft bijgedragen. In het symmetrische Nash-evenwicht in gemengde strategieën is de kans dat het publieke goed wordt geleverd (dat wil zeggen dat minimaal één speler een bijdrage levert) bijna altijd dalend in het aantal spelers. Dit is een ongewenst resultaat en ik geef enkele voldoende

voorwaarden waaronder dit gebeurt. Uit deze voorwaarden concludeer ik dat dit resultaat zeer robuust is voor een verstoring in de nutsfunctie van de spelers. Als voorbeeld beschouw ik een olietanker die in internationale wateren een lading olie verliest. De spelers zijn hier de landen die mogelijk worden getroffen door de ramp en een bijdrage leveren aan het publieke goed kan worden geïnterpreteerd als het onmiddellijk opruimen van de olie. In dit geval profiteren ook andere landen, want zij hoeven de olie dan niet meer op te ruimen. Als geen enkel land direct actie onderneemt, dan drijft de olie naar de kust van alle betrokken landen en zijn de kosten van het opruimen groter voor elk land dan wanneer er direct actie door één van de betrokken landen wordt ondernomen. Ik concludeer dat als de kosten van het opruimen van de olie nadat het de kust heeft bereikt groot zijn in vergelijking met de kosten van het onmiddellijk opruimen, de kans op een milieuramp groter is naarmate er meer landen bij betrokken zijn.

Beleidsaanbevelingen

De relevante vragen voor beleidsmakers die voortvloeien uit Hoofdstukken 2 en 3 zijn of milieugroeperingen nuttig zijn en of de overheid deze groeperingen moet aanmoedigen middels subsidies. In het model van Hoofdstuk 2 is de dreiging van een MG een nuttig instrument voor de overheid. De mogelijkheid van het ondernemen van actie door een MG kan bedrijven aansporen milieuvriendelijkere goederen te produceren. Het is bekend dat de dreiging van strengere overheidsregulering een soortgelijk effect heeft, maar het voordeel van een MG is, dat het eerder bereid is tot het ondernemen van actie dan de overheid.

Het beeld dat geschetst wordt in Hoofdstuk 3 is pessimistischer. Ondanks het positieve lange-termijnsbeeld, lijkt informatieoverbrenging op de korte termijn, alhoewel effectief, gepaard te gaan met te hoge kosten. De conclusie is dan ook dat alhoewel de MG nuttige informatie verschaft aan de consumenten, de kosten van deze informatieverschaffing niet opwegen tegen de opbrengsten, in het bijzonder voor de MG zelf. Het is hier juist de overheid voor wie het geloofwaardig overbrengen van informatie minder problematisch is. Een voorbeeld is het aanbrengen van (eco)labels op producten. Het label garandeert de consument dat het product aan zekere eisen voldoet en dit kan worden geverifieerd in een rechtszaal.

De beleidsaanbeveling die volgt uit Hoofdstuk 4 is het afschaffen van het onderscheid dat gemaakt wordt tussen benzine- en dieselauto's bij de ver-

scheidene motorvoertuigbelastingen en het opheffen van het accijnsverschil tussen benzine en diesel. Dit onderscheid heeft het nadelige effect dat het de prijsdiscriminatie van consumenten versterkt en het heeft als gevolg dat een groter deel van de consumenten in een benzineauto rondrijdt, die relatief veel brandstof gebruikt in vergelijking met een dieselauto. Als het doel van de belastingen op motorvoertuigen en brandstoffen is om (lucht)verontreiniging en files tegen te gaan, dan zouden deze belastingen gerelateerd moeten zijn aan de ‘kilometerstand’ van de auto. Idealiter hangen alle belastingen op motorvoertuigen en brandstoffen af van hoeveel er met welke auto waar en hoe laat is gereden, en, alhoewel er kosten- en privacybezwaren zijn, zou men daarom elke auto willen uitrusten met een apparaat dat informatie verstuurt over de lokatie van de auto op elk moment en de belasting vervolgens baseren op alle beschikbare informatie (inclusief eventueel een spitsheffing). Een ruwe maar eenvoudige manier om een dergelijk systeem in te voeren is het afschaffen van alle motorvoertuigbelastingen met uitzondering van de benzine- en dieselaccijns, die gelijk worden getrokken. De berekeningen in Hoofdstuk 4 laten zien dat een accijns van ongeveer €2 per liter brandstof genoeg zou moeten zijn voor een budgetneutrale invoering van een dergelijk systeem. Een andere optie is om, via de kilometerstand, bij te houden hoeveel er met welke auto wordt gereden. Door de belasting te laten afhangen van het soort auto kan de overheid hiermee de consument stimuleren om een schonere auto te gebruiken.

Hoofdstuk 5 kan men lezen als een waarschuwing betreffende de autonomie van de lokale overheden. Een belangrijke rol voor overheden is het corrigeren van externaliteiten. Om dit effectief te kunnen doen, zouden de jurisdictie van een lokale overheid en het bereik van de externaliteit overeen moeten komen. De empirische analyse van Hoofdstuk 5 doet sterk vermoeden dat dit voor Nederlandse gemeentes niet het geval is: het dumpen van huishoudelijk afval lijkt effect te hebben op naburige gemeentes.

De optimale belastingvorm hangt af van gemeente-specifieke kenmerken waaronder de mate waarin een gemeente de productie van huishoudelijk afval wil terugdringen. Als gemeentes hierin heterogeen zijn, dan is het mogelijk dat de ene gemeente wel de belasting wil laten afhangen van de hoeveelheid afval die een huishouden produceert en de andere gemeente niet. Maar de empirische analyse laat zien, dat gemeentes waarvan het *a priori* onaannemelijk was dat ze een dergelijk systeem in zouden voeren, dit door de externaliteit toch hebben gedaan. Het geven van een te grote autonomie aan lokale overheden kan ervoor hebben gezorgd dat meer gemeentes een belastingsysteem,

waarin de hoogte van de belasting afhangt van de hoeveelheid afval die een huishouden produceert, hebben dan zonder deze autonomie en wellicht is dat niet (sociaal-)optimaal.

Hoofdstuk 6 benadrukt de noodzaak van samenwerking. Dit Hoofdstuk laat een publiek goederenspel zien met een ongewenste uitkomst. In het symmetrische evenwicht in gemengde strategieën is er een kans dat niemand een bijdrage levert aan het publieke goed en deze kans is stijgend in het aantal spelers. Alhoewel er een asymmetrisch evenwicht in pure strategieën is waarin altijd iemand een bijdrage levert, is dit een oneerlijk evenwicht in de zin dat de kosten van het leveren van de bijdrage niet worden gedeeld door alle spelers. Samenwerking, waar de speler die de bijdrage levert financieel wordt ondersteund door de andere spelers, leidt tot een efficiënte en eerlijke uitkomst. Terugkomend op het olielekvoorbeeld: de landen rond de Noordzee kunnen een organisatie oprichten, die belast is met het opruimen van de olievlek en op die manier de kosten van deze organisatie delen.